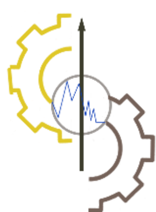
E-ISSN: 2717-4581 | P-ISSN: 2783-1345



Innovation Management and Operational Strategies

www.journal-imos.ir

Inov. Manage. Oper. Stra. Vol. 2, No. 2 (2021) 128–136





Paper Type: Original Article

Providing a Framework for Implementing Agile Big Data-based Supply Chain (Case Study: FMCG Companies)

Hamed Nozari[1,*], Javid Ghahremani-Nahr[2]

[1] *Department of Industrial Engineering, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran; ham.nozari.eng@iauctb.ac.ir.*
[2] *Academic Center for Education, culture and Research, Tabriz, Iran; javid.ghahremani@yahoo.com.*

Citation:



Nozari, H., & Ghahremani-Nahr, J. (2021). Provide a framework for implementing agile big data-based supply chain (case study: FMCG companies). *Innovation management and operational strategies,* 2(2), 128-136.

Received: 12/05/2021 Reviewed: 23/06/2021 Revised: 24/07/2021 Accept: 01/09/2021

Abstract

Purpose: In recent years, with the growth of sustainable development and textual tools on information technology, supply chain agility has become a powerful tool to compete in the business environment. In such an environment, stakeholders expect digital developments and efficient tools to play a role in these supply chain developments. Therefore, this tool, namely the Internet, can play a crucial role in agility, accelerate supply chain activity, and create value in the organization. Given the importance of the supply chain and its prominent role as a core in industrial activities, this study aims to provide a framework for implementing an agile supply chain based on big data from the Internet of Things.

Methodology: This research is of developmental and applied type and has been done qualitatively. In this study, the components affecting supply chain agility are identified based on big data from the Internet of Things, and the conceptual framework of agile supply chain is presented.

Finding: The results provide a framework that intelligently identifies the agility needs of the organization and strives to achieve them, thus creating a more competitive advantage for the company, increasing customer satisfaction, and expanding the organization's market share.

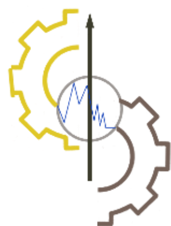
Originality/Value: This framework can be a practical guide to implementing an agile and clean supply chain based on big data.

Keywords: Agile supply chain, IoT, Big data analysis, Big data based supply chain, FMCG companies.

https://doi.org/10.22105/imos.2021.294906.1137
http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1400.2.2.2.0

Corresponding Author: ham.nozari.eng@iauctb.ac.ir





Innovation Management & Operational Strategies

مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی

دوره ۲، شماره۲، (۱۴۰۰)، ۱۳۶-۱۲۸

www.journal-imos.ir



نوع مقاله: پژوهشی

ارائه چارچوبی برای پیاده‌سازی زنجیره تأمین چابک مبتنی بر داده‌های بزرگ (مطالعه موردی: شرکت‌های تند مصرف)

حامد نوذری[1,*]، جاوید قهرمانی نهر[2]

[1]گروه مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

[2]پژوهشکده توسعه و برنامه ریزی جهاد دانشگاهی، تبریز، ایران.

چکیده

هدف: در سال‌های اخیر، با رشد توسعه پایدار و همچنین رشد ابزارهای متنی بر فناوری اطلاعات، چابکی زنجیره تأمین به‌عنوان یک ابزار قدرتمند برای رقابت در فضای کسب‌وکار اهمیت بالایی یافته است. در چنین فضایی ذینفعان زنجیره تأمین انتظار دارند تحولات دیجیتال و ابزارهای کارآمد در این تحولات در زنجیره تأمین نقش‌آفرینی داشته باشد؛ بنابراین، این ابزار یعنی اینترنت می‌تواند نقش اساسی در چابکی و تسریع فعالیت در زنجیره تأمین داشته و در سازمان ارزش ایجاد کند. با توجه به اهمیت زنجیره تأمین و نقش پررنگ آن به‌عنوان هسته اساسی در فعالیت‌های صنعتی، هدف از این مطالعه ارائه چارچوبی برای پیاده‌سازی زنجیره تأمین چابک مبتی بر داده‌های بزرگ حاصل از اینترنت اشیا است.

روش‌شناسی پژوهش: این تحقیق از نوع توسعه‌ای و کاربردی است و به‌صورت کیفی انجام‌شده است. در این مطالعه مؤلفه‌های مؤثر بر چابکی در زنجیره تأمین بر اساس داده‌های بزرگ حاصل از اینترنت اشیا شناسایی و چارچوب مفهومی زنجیره تأمین چابک ارائه‌شده است.

یافته‌ها: نتایج پژوهش به ارائه چارچوبی پرداخته که به‌طور هوشمند نیازهای چابکی سازمان را تشخیص داده و برای دستیابی به آن تلاش می‌کند و درنتیجه مزیت رقابتی بیشتری برای شرکت ایجاد می‌کند و رضایت مشتری را افزایش می‌دهد و سهم بازار سازمان را گسترش می‌دهد.

اصالت/دانش‌افزایی علمی: این چارچوب می‌تواند راهنمای مؤثری برای پیاده‌سازی یک زنجیره تأمین چابک و ناب مبتنی بر استفاده از داده‌های بزرگ باشد.

کلیدواژه‌ها: زنجیره تأمین چابک، اینترنت اشیا، تحلیل داده‌های بزرگ، زنجیره تأمین مبتنی بر داده‌های بزرگ، شرکت‌های تند مصرف.

۱- مقدمه

در محیط پویای کسب‌وکار امروز، بهره‌گیری از زنجیره تأمین چابک به‌عنوان یک حرکت استراتژیک کلیدی به‌منظور هماهنگ شدن با ناپایداری بازار و مدیریت فشار رقابتی و تقویت عملکرد سازمانی و عملیاتی، موردتوجه قرارگرفته است. زنجیره‌ی تأمین چابک به‌شدت بر

* نویسنده مسئول

ham.nozari.eng@iauctb.ac.ir

https://doi.org/10.22105/imos.2021.294906.1137

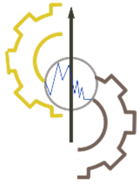
http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1400.2.2.2.0

دیجیتال‌سازی تأکید دارد و اساساً این مفهوم در زنجیره‌ی تأمین با تأکید بر اطلاعات و فناوری‌های نوین اطلاعاتی شکل‌گرفته است. در طی سالیان گذشته فلسفه‌ی چابکی به‌عنوان یک راهکار کلیدی برای غلبه بر بسیاری از چالش‌های پیش روی کسب‌وکارها و شبکه‌ها تبدیل‌شده است (نوذری و همکاران[۱]، ۲۰۲۱). تحقیقات در حوزه‌ی زنجیره‌ی تأمین چابک بیان‌گر آن است که رابطه‌ای مستقیم میان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و چابکی در سازمان‌ها وجود دارد. فناوری‌های جدید توانمندی‌های متعددی را در سازمان ارتقا می‌دهند. مواردی مانند توانایی ادراک مشتریان، توانایی پاسخگویی به آن‌ها، ارائه‌ی خدمات به مشتریان، ارتقای دانش شرکت در رابطه با بازار، بهبود تجربه‌ی بازار، ایجاد تمایز در محصولات شرکت، قابلیت پاسخگویی به شرایط نامشخص، ارتقای یادگیری سازمانی، قابلیت به اشتراک‌گذاری اطلاعات و دانش. تمرکز بر فناوری‌های نوین در سازمان‌هایی که قصد دارند از طریق زنجیره تأمین چابک به رشد اقتصادی دست یابند مورد تأکید صاحب‌نظران قرارگرفته است (نوذری و همکاران، ۲۰۱۹). بسیاری از محققین به بررسی پیشران‌های چابک سازی زنجیره تأمین پرداخته‌اند. این پیشران‌ها عبارت‌اند از ضعف‌های موجود در نسل‌های قبلی زنجیره تأمین، پیامدهای حاصل از چابک سازی زنجیره تأمین، امکان ایجاد همکاری‌های عملیاتی، در دسترس بودن زیرساخت‌ها و منابع فناورانه و یکپارچه‌سازی فناوری‌های اطلاعاتی. در فناوری دسترسی به سخت‌افزار، نرم‌افزار، سرمایه انسانی، سیستم‌ها و فرایندها یک عامل کلیدی در نظر گرفته می‌شود. در بررسی پیش‌نیازهای لازم از منظر توانمندی‌های سازمانی برای دستیابی به‌چابکی در زنجیره‌ی تأمین محققین به مطالعه روش‌شناسی‌ها، چارچوب‌ها، استانداردهای تبادل کالا، اندازه‌گیری انعطاف و توسعه‌ی ابزارهای لازم برای زنجیره تأمین چابک پرداخته‌اند. نقش فناوری‌های نوین خصوصاً فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در اینجا نیز بسیار پررنگ می‌باشد. فناوری‌ها در اندازه‌گیری موارد مختلف بسیار راهگشا هستند. از سوی دیگر فناوری‌های نوین می‌توانند رویکردهای جدید ایجاد نموده و روش‌شناسی‌های تازه‌ای بنا کنند، برای مثال فناوری‌های مرتبط با بزرگ داده می‌توانند در شناسایی و پاسخگویی به مشکلات رهیافت‌های جدید عرضه نمایند. همچنین فناوری‌های نوین می‌توانند نقش کلیدی در انتخاب شرکای تجاری داشته باشند چراکه این فناوری‌های می‌توانند توانمندی‌های بنچ‌مارکینگ یک سازمان را ارتقا دهند و از این طریق بهترین انتخاب‌ها صورت پذیرد. همچنین نسل جدید فناوری‌های ارتباطی مانند اینترنت اشیا و همین‌طور مجموعه فناوری‌های مکمل آنکه با عنوان صنعت نسل ۴ شناخته می‌شوند می‌توانند تأثیر بسیار بالایی در جمع‌آوری و تسهیم اطلاعات داشته باشند که یکی از پایه‌های اساسی در زنجیره تأمین چابک می‌باشد. فناوری اینترنت اشیا علاوه بر کاهش هزینه‌های عملیاتی، می‌تواند سرویس‌های بهتری را از منظر شخصی‌سازی شدن، پاسخگو بودن، چابک بودن، نوآورانه بودن و منعطف بودن به مشتری ارائه دهد. همچنین بهره‌گیری از این فناوری منجر به تسهیم بهتر اطلاعات شده که از این طریق شرکت می‌تواند درک بهتری از نیازهای مشتریان خود پیدا کرده و از طریق تعامل و همکاری با آن‌ها برنامه‌ریزی بهتری برای پاسخگویی به نیازها و خدمات موردعلاقه مشتریان داشته باشد. بر اساس یک پیمایش گسترده از متخصصین در میان طیف وسیعی از صنایع، فناوری اینترنت اشیا و فناوری‌های مرتبط با آن مانند خودکارسازی، بزرگ داده، هوش مصنوعی و خودروهای خودران بیشترین تأثیر را بر روی مدیریت زنجیره تأمین در سطح جهانی خواهند داشت. این فناوری‌ها می‌توانند در کنار یکدیگر به کار گرفته‌شده و کارایی عملیاتی بالایی خلق نموده و داده‌های مربوط به زنجیره تأمین دیجیتال را در اختیار گرفته و زنجیره‌ی تأمین را از منظر مشاهده‌پذیری، چابکی و پاسخگویی به نیازهای مشتریان ارتقا دهد. در بیشتر صنایع، رهبران زنجیره‌ی تأمین تمایل دارند تا از فناوری اینترنت اشیا در کنار فناوری‌های مرتبط با آن مانند بزرگ داده، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق استفاده نمایند تا از این طریق زنجیره‌ی تأمین را به یک پلتفرم شبکه‌ای خلق‌کننده ارزش تبدیل کنند. به دلیل رشد روزافزون اهمیت داده‌های بزرگ در این مقاله یک چارچوب مفهومی برای پیاده‌سازی زنجیره تأمین چابک مبتنی بر داده‌های بزرگ ارائه می‌شود. ساختار این مقاله به‌صورت زیر می‌باشد. در بخش دوم مرور ادبیات ارائه می‌شود. در بخش سوم روش تحقیق ارائه می‌گردد. در بخش پنجم چارچوب مفهومی ارائه می‌گردد و درنهایت در بخش آخر نیز نتایج موردبررسی قرار می‌گیرد.

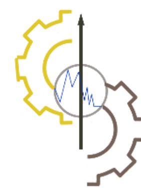
۲- مرور ادبیات

امروزه فرایندهای تولید در شرکت‌های مختلف به‌صورت گسسته انجام‌شده و در لایه‌های مختلف زنجیره تأمین در سطح جهانی پیگیری می‌شود این موضوع در پی موج اول جهانی‌سازی که با توسعه‌ی فناوری‌های ارتباطی تقویت شد شکل گرفت. در سال‌های اخیر با شتاب

[۱] Nozari et al.



گرفتن فناوری‌های اطلاعاتی و پایه‌ریزی شدن صنعت نسل ٤ الگوی تولید در سطح جهانی و زنجیره تأمین بسیار متنوع‌تر شده و فرصت‌های بسیاری را پیش روی شرکت‌های کوچک و متوسط قرار داده است (بیکوچی و همکاران[1]، ۲۰۱۹).



با توسعه‌ی زنجیره‌های تأمین در سطح جهانی و افزایش پیچیدگی‌های آن، ایجاد تغییرات بنیادین در نحوه‌ی مدیریت زنجیره‌های تأمین به امری ضروری تبدیل‌شده است. در پاسخ به نیازهای دائماً در حال تغییر مشتریان، چرخه عمر کوتاه‌تر محصولات، ارتقای عملکرد، مدیریت تنوع محصولات، توسعه‌ی توانمندی‌های منعطف و قابلیت‌های پویا و نیز بروز چالش‌های جهانی همچون همه‌گیری بیماری کرونا، محققین مختلف بهره‌گیری از زنجیره تأمین چابک را به‌عنوان یک راهکار استراتژیک مطرح نموده‌اند (اوم[2]، ۲۰۱۷آ؛ جیندال و همکاران[3]، ۲۰۲۱؛ اوم[4]، ۲۰۱۷ب؛ کنتوبلی و همکاران[5]، ۲۰۲۰؛ ناندی و همکاران[6]، ۲۰۲۱؛ کارماکر و همکاران[7]، ۲۰۲۱).

زنجیره تأمین چابک یک عامل تعیین‌کننده در حفظ رقابت‌پذیری در چنین محیط آشفته‌ای می‌باشد (سنگری و همکاران[8]، ۲۰۱۵). در پی همه‌گیری ویروس کرونا بسیاری از کسب‌وکارها با عدم‌کفایت الگوهای موجود در فرایند تولید، مصرف و زنجیره تأمین خود مواجه شدند. لذا به‌منظور غلبه بر این مشکلات باید سه ویژگی محلی بودن، چابکی و دیجیتالی شدن را در زنجیره تأمین خود لحاظ نمایند (ناندی و همکاران، ۲۰۲۱). چابکی زنجیره تأمین به معنای توانایی پاسخگویی به شرایط متغیر نیازهای بازار در راستای تأمین خواسته‌های مشتری می‌باشد. مهم‌ترین دلایل برای به‌کارگیری رویکرد چابک در زنجیره تأمین کاهش هزینه‌ها، ارتقای بهره‌وری و افزایش سرعت خدمت‌رسانی می‌باشند (کنتوبلی و همکاران، ۲۰۲۰). از همین رو محققین بیان می‌دارند به‌منظور پایدارسازی زنجیره‌ی تأمین در شرایط همه‌گیری بحران کرونا بهره‌گیری از رویکرد چابک‌سازی زنجیره تأمین بسیار اثرگذار می‌باشند. چابکی زنجیره‌ی تأمین قابل‌مشاهده بودن شبکه‌ها شامل شبکه‌ی تولید و توزیع را ارتقا می‌دهد و از این طریق کل زنجیره را در برابر نیازهای متغیر بازار حفظ می‌نماید (کارماکر و همکاران، ۲۰۲۱).

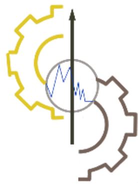
چنین زنجیره‌ی تأمینی می‌تواند در برابر اتفاقات غیرمنتظره خود را تطبیق داده و در برابر عوامل مختل‌کننده‌ی سیستم پاسخ مناسب ارائه دهد و خود را با استفاده از حفظ یکپارچگی عملیات‌ها در سطح مناسبی از مرتبط بودن و کنترل بر ساختار و عملکرد، بازیابی نماید. برای این منظور بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند در زنجیره‌های تأمین بسیار فراگیر شده است. فناوری‌های هوشمند این امکان را فراهم می‌آورند تا بتوان از راه دور بر کل مسیر محصول از زمان تولید تا رسیدن به دست مشتری نظارت داشت. افزایش دقت در کنترل موجودی چابکی یک زنجیره تأمین را بالابرده و باعث ارتقای سرعت فرایند جریان اطلاعات می‌گردد (الطلیب و همکاران[9]، ۲۰۲۰). سیستم‌های هوشمند با فراهم‌سازی قابلیت به اشتراک‌گذاری اطلاعات در کل زنجیره تأمین نقش بسیار مهمی در چابکی زنجیره تأمین دارند (کیم و چای[10]، ۲۰۱۷). چابکی سبب می‌شود تا زنجیره تأمین به‌شدت اطلاعات محور شده و درنتیجه امکان فهم عمیق‌تر از توانمندی‌های سطح پائین تر را فراهم نموده است (هازن و همکاران[11]، ۲۰۱۷).

با توسعه‌ی فناوری‌های جدید شدت تمرکز بر اطلاعات در زنجیره‌های تأمین چابک افزایش‌یافته است. در این زنجیره‌های تأمین، حساسیت به تقاضا به‌شدت افزایش‌یافته است. لذا یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها شناسایی نیاز بازار می‌باشد. این شناسایی نیاز بازار بر اساس اطلاعات گذشته و مبتنی بر تخمین‌های گذشته‌نگر نمی‌باشد. بلکه به‌صورت کاملاً روزآمد اطلاعات دریافت شده و بر اساس آن‌ها برنامه‌ریزی و مدیریت زنجیره تأمین صورت می‌پذیرد. لذا بازخورد گیری از مشتریان به‌صورت لحظه‌ای انجام می‌شود و از این طریق نیازهای آینده بازار برآورد می‌شود. افزایش حجم، راه‌های ارتباطی و بلادرنگ بودن اطلاعات زمینه را برای تجزیه‌وتحلیل بزرگ داده در مدیریت زنجیره تأمین

نوآوری و فهرمانی نهر/ مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰، صفحه: ۱۳۶-۱۲۸

[1] Bicocchi et al.
[2] Um
[3] Jindal et al.
[4] Um
[5] Centobelli et al.
[6] Nandi et al.
[7] Karmaker et al.
[8] Sangari et al.
[9] Al-Talib et al.
[10] Kim and Chai
[11] Hazen et al.

چابک فراهم نموده است. لذا شرکت‌های می‌توانند مبتنی بر رفتار مشتریان و خریدهای آنان اقدام به تنظیم سیاست‌ها و پیشنهادات خود بنمایند (کنتوبلی و همکاران، ۲۰۲۰؛ ریچی و همکاران[1]، ۲۰۱۶).



تجزیه‌وتحلیل بزرگ داده در زنجیره تأمین می‌تواند نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری را بین ۱۵% تا ۲۰% افزایش داده، رقابت‌پذیری را ارتقا دهد، ریسک‌ها را کاهش داده و قابلیت رصد فعالیت‌ها را به‌شدت افزایش دهد. تجزیه‌وتحلیل بزرگ داده پتانسیل بسیار بالایی در ارتقای عملکرد زنجیره تأمین از طریق طراحی فرایند، یکپارچه‌سازی تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان دارد. از طریق یک زنجیره تأمین داده محور، سازمان‌ها می‌توانند مزیت رقابتی کسب نموده و تلاطم‌های بازار را مدیریت نمایند (راوت و همکاران[2]، ۲۰۲۱). بزرگ داده که دارای ویژگی‌هایی همچون حجم بالا، سرعت زیاد تولید داده، تنوع و دقت بالای داده می‌باشد به‌عنوان یک عامل کلیدی در موفقیت کسب‌وکار باشد و در ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری، کارایی عملیاتی، امنیت داده، ذخیره‌سازی مناسب اطلاعات و شفافیت در تهیه و مصرف داده با شرکا نقش‌آفرینی کند (ریچی و همکاران، ۲۰۱۶).

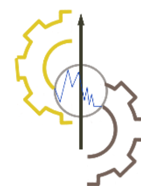
از طریق اتصال بلادرنگ به شبکه می‌توان تعاملات و قابل‌مشاهده و رصد بودن را به‌عنوان یک فرایند روبه‌جلو در سیستم ایجاد نمود. اطلاعات جمع‌آوری‌شده از طریق سنسورها در یک سیستم کنترل و نظارت بلادرنگ امکان کنترل هوشمند را در زنجیره‌ی تأمین فراهم می‌آورند. سیستم ارتقا یافته مدیریت محصولات و خدمات، امکان رصد منابع را به‌صورت در لحظه و بلادرنگ فراهم می‌آورد (الطلیب و همکاران، ۲۰۲۰).

در محیط پویای کسب‌وکار امروز، بهره‌گیری از زنجیره تأمین چابک به‌عنوان یک حرکت استراتژیک کلیدی به‌منظور هماهنگ شدن با ناپایداری بازار و مدیریت فشار رقابتی و تقویت عملکرد سازمانی و عملیاتی، موردتوجه قرارگرفته است. زنجیره‌ی تأمین چابک به‌شدت بر دیجیتال‌سازی تأکید دارد و اساسا این مفهوم در زنجیره‌ی تأمین با تأکید بر اطلاعات و فناوری‌های نوین اطلاعاتی شکل‌گرفته است. در طی سالیان گذشته فلسفه‌ی چابکی به‌عنوان یک راهکار کلیدی برای غلبه بر بسیاری از چالش‌های پیش روی کسب‌وکارها و شبکه‌ها تبدیل‌شده است. تحقیقات در حوزه‌ی زنجیره‌ی تأمین چابک بیان‌گر آن است که رابطه‌ای مستقیم میان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و چابکی در سازمان‌ها وجود دارد. فناوری‌های جدید توانمندی‌های متعددی را در سازمان ارتقا می‌دهند. مواردی مانند توانایی ادراک مشتریان، توانایی پاسخگویی به آن‌ها، ارائه‌ی خدمات به مشتریان، ارتقای دانش شرکت در رابطه با بازار، بهبود تجربه‌ی بازار، ایجاد تمایز در محصولات شرکت، قابلیت پاسخگویی به شرایط نامشخص، ارتقای یادگیری سازمانی، قابلیت به اشتراک‌گذاری اطلاعات و دانش. تمرکز بر فناوری‌های نوین در سازمان‌هایی که قصد دارند از طریق زنجیره تأمین چابک به رشد اقتصادی دست یابند مورد تأکید صاحب‌نظران قرارگرفته است. بسیاری از محققین به بررسی پیش‌ران‌های چابک سازی زنجیره تأمین پرداخته‌اند. این پیشران‌ها عبارت‌اند از ضعف‌های موجود در نسل‌های قبلی زنجیره تأمین، پیامدهای حاصل از چابک سازی زنجیره تأمین، امکان ایجاد همکاری‌های عملیاتی، در دسترس بودن زیرساخت‌ها و منابع فناورانه و یکپارچه‌سازی فناوری‌های اطلاعاتی. نقش فناوری‌های نوین خصوصاً فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در اینجا نیز بسیار پررنگ می‌باشد. فناوری‌ها در اندازه‌گیری موارد مختلف بسیار راهگشا هستند. از سوی دیگر فناوری‌های نوین می‌توانند رویکردهای جدید ایجاد نموده و روش‌شناسی‌های تازه‌ای بنا کنند، برای مثال فناوری‌های مرتبط با بزرگ داده می‌توانند در شناسایی و پاسخگویی به مشکلات رهیافت‌های جدید عرضه نمایند. همچنین فناوری‌های نوین می‌توانند نقش کلیدی در انتخاب شرکای تجاری داشته باشند چراکه این فناوری‌های می‌توانند توانمندی‌های بنچ‌مارکینگ یک سازمان را ارتقا دهند و از این طریق بهترین انتخاب‌ها صورت پذیرد. همچنین نسل جدید فناوری‌های ارتباطی مانند اینترنت اشیا و بزرگ داده و همین‌طور مجموعه فناوری‌های مکمل آن‌ها که با عنوان صنعت نسل ۴ شناخته می‌شوند می‌توانند تأثیر بسیار بالایی در جمع‌آوری و تسهیم اطلاعات داشته باشند که یکی از پایه‌های اساسی در زنجیره تأمین چابک می‌باشد (کنتوبلی و همکاران، ۲۰۲۰).

بر اساس یک پیمایش گسترده از متخصصین در میان طیف وسیعی از صنایع، فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، خودکارسازی، بزرگ داده و هوش مصنوعی بیشترین تأثیر را بر روی مدیریت زنجیره تأمین در سطح جهانی خواهند داشت. این فناوری‌ها می‌توانند در کنار یکدیگر

[1] Richey et al.
[2] Raut et al.

به کار گرفته‌شده و کارایی عملیاتی بالایی خلق نموده و داده‌های مربوط به زنجیره تأمین دیجیتال را در اختیار گرفته و زنجیره‌ی تأمین را از منظر مشاهده‌پذیری، چابکی و پاسخگویی به نیازهای مشتریان ارتقا دهد. در بیشتر صنایع، رهبران زنجیره‌ی تأمین تمایل دارند تا از فناوری‌های اینترنت اشیا، بزرگ داده، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در کنار هم استفاده نمایند تا از این طریق زنجیره‌ی تأمین را به یک پلتفرم شبکه‌ای خلق‌کننده ارزش تبدیل کنند (اوزدگرو[۱]، ۲۰۲۰).

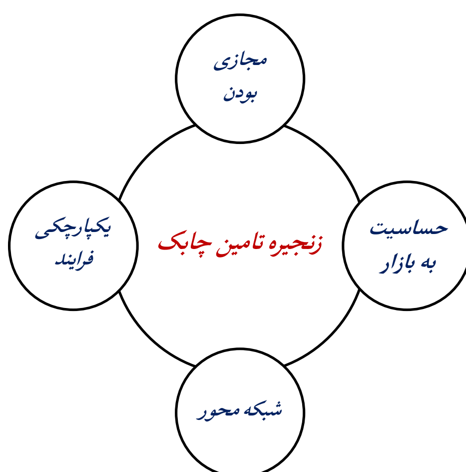


۳- روش تحقیق

این تحقیق ازنظر هدف کاربردی است. ازنظر اجرا و جمع‌آوری داده‌ها، یک تحقیق ترکیبی است، زیرا از روش تحلیل محتوا و همچنین ارزیابی نظرات خبرگان استفاده‌شده است. ابتدا همه منابع تولید داده‌های بزرگ در زنجیره تأمین تند مصرف با مرور ادبیات و نظرات خبرنگاران استخراج شدند. سپس، با تأکید بر ویژگی‌های اساسی زنجیره تأمین چابک و بر اساس معماری ۴ مرحله‌ای اینترنت اشیا، چارچوبی برای زنجیره تأمین چابک مبتنی بر اینترنت اشیا ارائه شد. در این مطالعه، از بین صنایع مختلف، صنایع تند مصرف به دلیل اهمیت زیاد و میزان تأثیرات قابل‌توجه آن بر زندگی روزمره افراد، به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب شدند. با توجه به ساختار شرکت‌ها و حضور متخصصان موجود، از بین شرکت‌های این حوزه، شرکت‌های دارویی و شرکت مواد غذایی در ایران به‌عنوان مطالعه موردی انتخاب شدند. سپس با ۱۴ نفر از متخصصان زنجیره تأمین و همچنین افرادی که با فناوری اطلاعات و اینترنت اشیا آشنا هستند، مصاحبه شد تا عناصر مختلف چارچوب و همچنین اعتبار سنجی را بررسی کنند.

۴- چارچوب ارائه‌شده

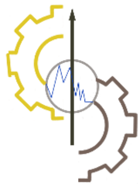
سازمان‌ها در حال حاضر تحت‌فشار پیچیدگی بازار و رقابت شدید قرار دارند. در این شرایط و به دلیل گسترش چشم‌گیر اینترنت و شبکه‌های اطلاعاتی، شرکت‌ها باید به سمت استفاده از عوامل نرم‌افزاری پیش روند؛ بنابراین، سازمان‌ها باید بستر جدیدی برای همکاری در زنجیره تأمین در یک محیط پویا فراهم کنند. زنجیره‌ای که عوامل نرم‌افزاری می‌تواند به‌راحتی در رایانه‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی سازمان پیاده‌سازی شود. اخیراً عوامل هوشمند و فناوری اینترنت به‌عنوان بستر تولید و نگهداری داده‌های بزرگ به‌طور گسترده‌ای در سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین مدرن چابک به‌منظور برقراری ارتباط و همکاری گسترده با تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان، خرده‌فروشان و مشتریان نهایی مورداستفاده قرارگرفته‌اند (قهرمانی نهر و همکاران[۲]، ۲۰۲۰). عوامل مؤثر در چابکی زنجیره تأمین در **شکل ۱** نشان داده‌شده است. همان‌طور که در **شکل ۱** نشان داده‌شده است، با حضور پارامترهای مؤثر، ویژگی‌هایی در زنجیره تأمین ایجاد می‌شود که از آن‌ها به‌عنوان اجزای اصلی زنجیره تأمین چابک یاد می‌شود. فرض اولیه در این مدل امکان برقراری ارتباط گسترده بین اعضای زنجیره تأمین و وجود بستر فنی و امکانات برای اشتراک اطلاعات در زمان واقعی در زنجیره تأمین است. مؤلفه‌های مربوط به این چارچوب بر اساس مرور ادبیات و نظریه‌های خبرگان است.



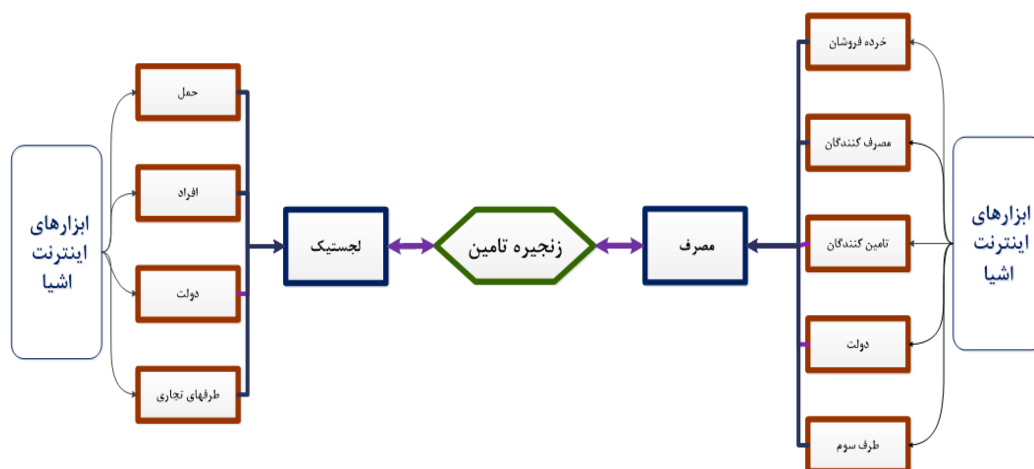
شکل ۱- ویژگی‌های اساسی زنجیره تأمین چابک.
Figure 1- Basic characteristics of agile supply chain.

---

۱ Ozdogru
۲ Ghahremani-Nahr et al.



ازآنجاکه اینترنت اشیا یکی از مهم‌ترین منابع تولید داده‌های بزرگ است، استفاده از این فناوری می‌تواند تأثیر چشمگیری در چابکی سازمان داشته باشد. اگرچه بسیاری از فن‌های داده ممکن است به مدیران کمک کند تا اطلاعات زیادی تولید کنند، اما تا آنجا که متمرکز نباشند، ناکارآمد خواهند بود؛ بنابراین، ایجاد یک چارچوب تحلیلی برای ساختارها و ایجاد جریان‌های مختلف داده برای ایجاد یک تصویر منسجم از یک مسئله خاص، برای ایجاد بینش دقیق‌تر در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها لازم است. برای ایجاد تصویر واضحی از موضوع در این مطالعه، ابتدا با استفاده از تحقیقات میدانی و بررسی ادبیات زنجیره تأمین در شرکت‌های دارویی و لبنی که به‌طورکلی در گروه محصولات تند مصرف قرار دارند، اصول ورود داده‌های بزرگ در زنجیره تأمین صنعت تند مصرف موردبررسی قرار گرفت (نوذری و اسملتر[۱]، ۲۰۱۸). تخمین زده می‌شود که صدها میلیارد دلار در سال ممکن است با استفاده از تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ در زنجیره تأمین تولید شود. **شکل ۲** منابع ورودی داده‌های کلان در زنجیره تأمین شرکت‌های تند مصرف را نشان می‌دهد.



شکل ۲- منابع تولید داده‌های بزرگ در صنایع تند مصرف (فلاح و نوذری[۲]، ۲۰۲۱).

Figure 2- Big data generation sources in fast-moving industries (Fallah and Nozari, 2021).

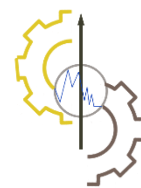
برای پیاده‌سازی یک زنجیره تأمین مبتنی بر داده‌های بزرگ حاصل از اینترنت اشیا، لازم است مسیر ورود داده با مؤلفه‌های چابکی اینترنت اشیا هماهنگ شود و سپس در یک چارچوب منطقی ادغام گردد. مدیریت زنجیره تأمین چابک بر اساس استفاده از سیستم‌های هوشمند و عوامل مدیریت زنجیره است. عوامل هوشمند موجودات مستقلی هستند که قادرند رفتار خود را کنترل کرده و تصمیم بگیرند و مطابق برداشت خود از محیط بیرون برای رسیدن به اهداف از پیش تعیین‌شده رفتار کنند. عوامل هوشمند وظیفه خود را بدون دخالت مستقیم انسان‌ها یا عوامل دیگر انجام می‌دهند و نوعی کنترل بر رفتار درونی و حالات آن‌ها دارند. این عوامل محیط خود را درک می‌کنند و با توجه به تغییراتی که در محیط رخ‌داده است اقداماتی را انجام می‌دهند. علاوه بر این، آن‌ها با انجام فعالیت‌ها شرایط مطلوب خود را در محیط ایجاد می‌کنند. عوامل هوشمند می‌توانند با عوامل یا انسان‌های دیگر ارتباط برقرار کنند که می‌تواند در موارد ساده، انتقال اطلاعات بین عوامل و در مورد پیچیده مذاکره بین عوامل باشد (نوذری و همکاران، ۲۰۲۱).

بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که سیستم‌های مبتنی بر اینترنت اشیا به دلیل ارتباطات گسترده و شتاب جریان داده‌ها، همیشه فاکتورهای متعددی دارند. در سیستم‌های چندعاملی، هر عامل به دنبال افزایش منافع خود در حالی است که با سایر عوامل برای دستیابی به اهداف خود کار می‌کند. یکی از مهم‌ترین مزایای سیستم‌های چند عاملی پاسخگویی آن در ایفای نقش‌های مختلف و متعدد در یک فرآیند تجاری است که در آن تعدادی از نمایندگان نرم‌افزار به‌عنوان نمایندگان طرف‌های درگیر در فرآیندهای تجاری فعالیت می‌کنند. سیستم‌های چندعاملی برای مناطقی که تعامل چندین سازمان با اهداف و اطلاعات مختلف در نظر گرفته می‌شود بسیار مناسب است.

با بیان این موارد، مدیریت زنجیره تأمین را می‌توان نمونه بسیار خوبی از سیستم‌های چندعاملی دانست که در آن عوامل نرم‌افزاری به‌عنوان نمایندگان اجزای مختلف زنجیره عمل می‌کنند. "هماهنگی و ادغام زنجیره تأمین" با کمک ابزارهای فناوری اینترنت اشیا مکانیزمی برای

---

[۱] Nozari and Szmelter
[۲] Fallah and Nozari



افزایش کارایی زنجیره تأمین است. در این راستا، **شکل ۳** یک چارچوب مفهومی برای اجرای زنجیره تأمین مبتنی بر اینترنت اشیا با تأکید بر منابع تولید داده و ابزار اینترنت اشیا ارائه می‌دهد که در ادامه به آن اشاره خواهد شد. چارچوب مدیریت زنجیره تأمین چابک مبتنی بر اصول اساسی جمع‌آوری داده‌ها و داده‌ها، تجزیه‌وتحلیل اطلاعات، دسترسی به دانش بازار و به اشتراک‌گذاری و انتشار این دانش در سراسر زنجیره تأمین است. همان‌طور که معمولاً اتفاق می‌افتد، اولین گام در بهبود عملکرد زنجیره تأمین و بهینه‌سازی تولید محصول، بررسی داده‌های عوامل مؤثر در زنجیره تأمین است. این داده‌ها را می‌توان از اطلاعات موجود در دستگاه‌های مدیریت ارتباط با مشتری، سنسورهای اطلاعات، *RFID* و سایر ابزارهای مبتنی بر اینترنت اشیا که در این چارچوب مشهود است، استخراج کرد. منابع ورودی داده‌های بزرگ در زنجیره تأمین صنایع تندمصرف که در چارچوب تحلیلی ۳ نشان داده‌شده است، با مرور ادبیات و همچنین نظرات کارشناسان فعال در واحدهای زنجیره تأمین شرکت‌های تند مصرف (در اینجا منحصراً مواد غذایی و دارویی) به‌دست‌آمده است.

مدیریت زنجیره تأمین چابک در چارچوب پیشنهادی به‌طور خلاصه بر اساس اصول زیر است:

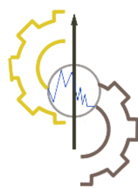
- ارتباط گسترده و جامع، همکاری نزدیک با شرکا و تأمین‌کنندگان، ادغام فرایندها و اطلاعات مبتنی بر فناوری پیشرفته اطلاعات و ارتباطات، اشتراک اطلاعات و بانک‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌های زنجیره‌ای و درنتیجه شناخت کامل و دقیق مؤلفه‌های زنجیره‌ای، موقعیت و ساختار یکدیگر.
- داشتن دانش دقیق و بینش گسترده در مورد عوامل چابکی و محرک‌هایی مانند محیط و ساختار تجاری، نیازهای مشتری، رقبای واقعی و بالقوه سازمان، گرایش‌ها و گرایش‌های عمومی جامعه و جهت‌گیری بازار فعلی و آینده، اجتماعی، سیاسی و عوامل قانونی، فن‌آوری‌های مربوط به فعالیت‌ها و نظارت و پایش تغییرات در تمام پارامترهای فوق و درنتیجه توانایی پیش‌بینی میزان تقاضای واقعی در آینده و آمادگی برای تأمین آن.

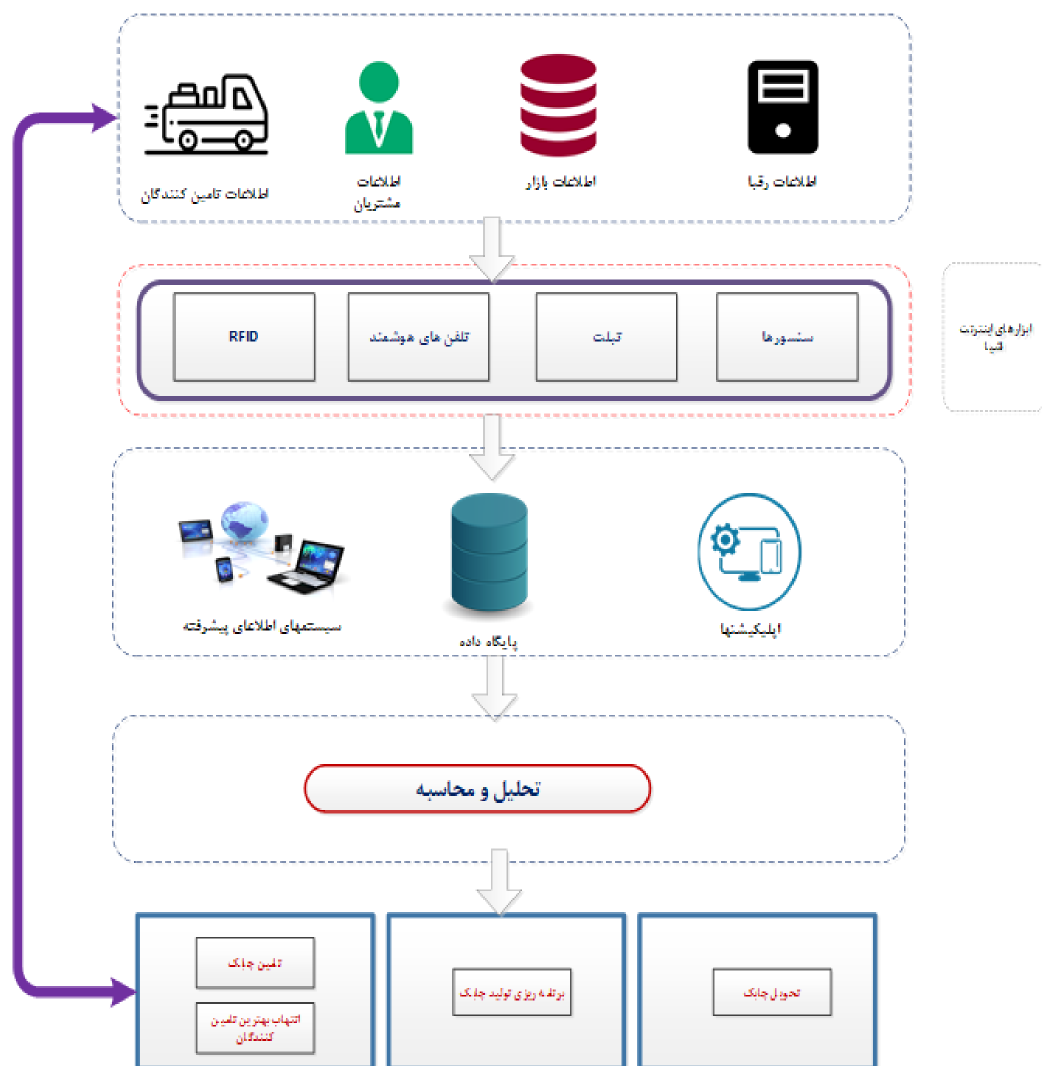
این سیستم به تمام قسمت‌های زنجیره تأمین متصل است و کلیه فرایندها و عملکردهای زنجیره را تحت نظارت و کنترل خود دارد. در این چارچوب، زنجیره تأمین چابکی مناسب و حداقل موردنیاز برای ارائه این پاسخ را محاسبه می‌کند و آن را در اختیار سازمان و مجموعه عوامل ارزیابی قرار می‌دهد؛ و چرخه بهبود فرایند تکرار می‌شود. ازآنجاکه بسیاری از ابعاد چارچوب تعریف‌شده، ارتباط تنگاتنگی با داده‌هایی دارد که باید به‌عنوان ورودی مسائل وارد شوند. لذا در این زمینه، استفاده از مفهوم اینترنت اشیا به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع تولید داده‌های بزرگ اضافه‌شده است. در بسیاری از موارد، اطلاعات دریافتی از مشتریان و سایر داده‌های انسانی باینری نخواهد بود و در این حالت، امکان ورود داده‌های نامشخص در حالت کلی برای حجم زیادی از داده‌ها که تنوع زیادی دارند، بسیار دشوار و غیرعملی است. در این صورت استفاده از ابزارهای اینترنت اشیا نیز می‌تواند گامی مؤثر در جهت ثبات و بهینه‌سازی زنجیره تأمین باشد.

۵- نتیجه و بحث

«مدیریت زنجیره تأمین چابک» چشم‌انداز جدیدی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا اهداف رقابتی را برآورده کنند و نیازهای مشتریان را در بازار بسیار رقابتی و بی‌ثبات امروز برآورده کنند. دستیابی به زنجیره تأمین چابک با توجه به ماهیت محصولات و ویژگی‌های محصولات متفاوت است و ابتدا باید عوامل اصلی مربوط به زنجیره تأمین چابک شناسایی و رابطه بین این عوامل تعیین شود. در این مطالعه، زنجیره‌های تأمین چابک، دلایل نیاز به‌چابکی، ویژگی‌های چابکی، محرک‌ها و توانمندهای چابکی و تأثیر فناوری‌های اینترنت اشیا بر چابکی زنجیره تأمین موردبررسی قرار گرفت. زنجیره تأمین صنایع تند مصرف نیز به‌عنوان یک مطالعه موردی در این پژوهش در نظر گرفته‌شده است. این صنایع به دلیل ماهیت محصولاتشان، توزیع و مصرف ویژه از اهمیت زیادی در زندگی مردم برخوردار هستند؛ بنابراین چابکی زنجیره تأمین در آن‌ها بسیار مهم است. ازآنجاکه جریان اطلاعات در این زنجیره بسیار زیاد است و اینترنت اشیا یکی از مهم‌ترین منابع تولید داده‌های بزرگ است و می‌تواند نقشی اساسی در چابکی زنجیره تأمین داشته باشد، بنابراین در این مطالعه سعی شد چارچوبی برای زنجیره تأمین چابک مبتنی بر اینترنت اشیا ارائه شود. این چارچوب به‌طور هوشمند نیازهای چابکی سازمان را تشخیص داده و برای دستیابی به آن تلاش می‌کند و درنتیجه مزیت رقابتی بیشتری برای شرکت ایجاد می‌کند و رضایت مشتری را افزایش می‌دهد و سهم بازار سازمان را گسترش می‌دهد. همچنین مسیر روشنی از روند چابکی از ورود داده‌ها به تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ارزیابی و بهینه‌سازی برای چابکی بیشتر فراهم می‌کند که می‌تواند برای سازمان‌ها، به‌ویژه صنایع تند مصرف مفید باشد.

نوذری و قهرمانی نهر/ مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰، صفحه: ۱۳۶-۱۲۸





شکل ۳- چارچوب زنجیره تأمین چابک مبتنی بر داده‌های بزرگ.
Figure 3- Agile supply chain framework based on big data.

منابع مالی

نویسندگان از هیچ منبع مالی جهت تدوین پژوهش استفاده ننموده‌اند.

تعارض با منافع

نویسندگان در پژوهش حاضر هیچ تعارض منافعی ندارند.

منابع

Al-Talib, M., Melhem, W. Y., Anosike, A. I., Reyes, J. A. G., & Nadeem, S. P. (2020). Achieving resilience in the supply chain by applying IoT technology. *Procedia CIRP*, *91*, 752-757. https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.231

Bicocchi, N., Cabri, G., Mandreoli, F., & Mecella, M. (2019). Dynamic digital factories for agile supply chains: an architectural approach. *Journal of industrial information integration*, *15*, 111-121. https://doi.org/10.1016/j.jii.2019.02.001

Centobelli, P., Cerchione, R., & Ertz, M. (2020). Agile supply chain management: where did it come from and where will it go in the era of digital transformation?. *Industrial marketing management*, *90*, 324-345. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.07.011

Fallah, M., & Nozari, H. (2021). Quantitative analysis of cyber risks in IoT-based supply chain (FMCG industries). *Journal of decisions and operations research*, *5*(4), 510-521. (**In Persian**). DOI: 10.22105/DMOR.2020.261431.1281

Ghahremani-Nahr, J., Nozari, H., & Najafi, S. E. (2020). Design a green closed loop supply chain network by considering discount under uncertainty. *Journal of applied research on industrial engineering*, *7*(3), 238-266.

Hazen, B. T., Bradley, R. V., Bell, J. E., In, J., & Byrd, T. A. (2017). Enterprise architecture: a competence-based approach to achieving agility and firm performance. *International journal of production economics*, *193*, 566-577. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.08.022

Jindal, A., Sharma, S. K., Sangwan, K. S., & Gupta, G. (2021). Modelling Supply chain agility antecedents using fuzzy DEMATEL. *Procedia CIRP*, *98*, 436-441. https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.130

Karmaker, C. L., Ahmed, T., Ahmed, S., Ali, S. M., Moktadir, M. A., & Kabir, G. (2021). Improving supply chain sustainability in the context of COVID-19 pandemic in an emerging economy: exploring drivers using an integrated model. *Sustainable production and consumption*, *26*, 411-427. https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.019

Kim, M., & Chai, S. (2017). The impact of supplier innovativeness, information sharing and strategic sourcing on improving supply chain agility: global supply chain perspective. *International journal of production economics*, *187*, 42-52. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.02.007

Nandi, S., Sarkis, J., Hervani, A. A., & Helms, M. M. (2021). Redesigning supply chains using blockchain-enabled circular economy and COVID-19 experiences. *Sustainable production and consumption*, *27*, 10-22. https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.019

Nozari, H., & Szmelter, A. (2018). *Global supply chains in the pharmaceutical industry*. IGI Global.

Nozari, H., Fallah, M., & Szmelter-Jarosz, A. (2021). A conceptual framework of green smart IoT-based supply chain management. *International journal of research in industrial engineering*, *10*(1), 22-34.

Nozari, H., Fallah, M., Kazemipoor, H., & Najafi, S. E. (2021). Big data analysis of IoT-based supply chain management considering FMCG industries. *Business informatics*, *15*(1), 78–96.

Nozari, H., Najafi, E., Fallah, M., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2019). Quantitative analysis of key performance indicators of green supply chain in FMCG industries using non-linear fuzzy method. *Mathematics*, *7*(11), 1020. https://doi.org/10.3390/math7111020

Ozdogru, U. (2020). Impact of exponential technologies on global supply chain management. In A. M. Pagano & M. Liotine (Eds.), *Technology in supply chain management and logistics* (pp. 37-56). Elsevier.

Raut, R. D., Mangla, S. K., Narwane, V. S., Dora, M., & Liu, M. (2021). Big data analytics as a mediator in Lean, Agile, Resilient, and Green (LARG) practices effects on sustainable supply chains. *Transportation research part e: logistics and transportation review*, *145*, 102170. https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102170

Richey, R. G., Morgan, T. R., Lindsey-Hall, K., & Adams, F. G. (2016). A global exploration of big data in the supply chain. *International journal of physical distribution & logistics management*, *46*(8), 710-739. https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2016-0134

Sangari, M. S., Razmi, J., & Zolfaghari, S. (2015). Developing a practical evaluation framework for identifying critical factors to achieve supply chain agility. *Measurement*, *62*, 205-214. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2014.11.002

Um, J. (2017a). The impact of supply chain agility on business performance in a high level customization environment. *Operations management research*, *10*(1-2), 10-19. https://doi.org/10.1007/s12063-016-0120-1

Um, J. (2017b). Improving supply chain flexibility and agility through variety management. *The international journal of logistics management*, *28*(2), 464-487. https://doi.org/10.1108/IJLM-07-2015-0113

